



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Alimentação: a árvore que sustenta a vida  
X CIGR Section IV International Technical Symposium  
Food: the tree that sustains life  
24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGVS • GRAMADO/RS

## ACEITAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJOS CAPRINOS PELO MÉTODO CATA (CHECK-ALL-THAT-APPLY)

S.D. Benevides<sup>1</sup>, D. dos S. Garruti<sup>1</sup>, I.M. da S. Araujo<sup>1</sup>, C.R.V. de Sousa<sup>2</sup>  
L.E. Laguna<sup>3</sup>, A.S. Egito<sup>3</sup>

- 1 – Embrapa Agroindústria Tropical – CEP: 60511-110 – Fortaleza-CE – Brasil, Telefone: +55 (85) 3391-7100 – Fax: +55 (85) 3391-7109 – e-mails: ([selene.benevides@embrapa.br](mailto:selene.benevides@embrapa.br); [deborah.garruti@embrapa.br](mailto:deborah.garruti@embrapa.br); [idila.araujo@embrapa.br](mailto:idila.araujo@embrapa.br)).
- 2 – Graduação em Engenharia de Alimentos – Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará – CEP: 60356-000 – Fortaleza-CE – Brasil, e-mail: ([ruan\\_asdf@hotmail.com](mailto:ruan_asdf@hotmail.com))
- 3 – Embrapa Caprinos e Ovinos – CEP: 62010-970 – Sobral-CE – Brasil, Telefone: +55 (88) 3112-7400 – Fax: +55 (88) 3112-7455 – e-mails: ([luis.laguna@embrapa.br](mailto:luis.laguna@embrapa.br); [antoniosilvio.egito@embrapa.br](mailto:antoniosilvio.egito@embrapa.br))

**RESUMO** – O setor da produção de caprinos leiteiros no Brasil tem aumentado no país, por isso os produtores têm demandado por novas tecnologias que visam diversificar os produtos de leite de cabra, permitindo uma maior oferta de novos produtos, agregando valor à cadeia produtiva. Portanto, este estudo teve por objetivo avaliar, no Estado do Ceará, onde a população está familiarizada com leite de cabra, a aceitação e as características sensoriais dos três tipos de queijo de cabra desenvolvidas pela Embrapa: queijo cremoso probiótico, queijo coalho defumado e maturado, e um queijo de coalho adicionado de óleo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm). Todos os produtos apresentaram boa aceitação por parte dos clientes regulares de um supermercado local (Fortaleza), que afirmaram estar abertos para inseri-los na dieta. Em geral, os queijos foram considerados com boa aparência e sabor, idealmente salgado e não amargo. Entre as amostras, o queijo defumado foi a única que não apresentou aroma e sabor de leite de cabra. O queijo cremoso probiótico é ligeiramente ácido e o queijo coalho com pequi apresenta aroma e sabor frutado. Os resultados sugerem que as características sensoriais avaliadas diretamente a partir da percepção dos consumidores podem servir como suporte para o desenvolvimento e conclusão das novas tecnologias de queijo de cabra.

**ABSTRACT** – The sector of the dairy goat production in Brazil has increased in the country, so the producers have demanded for new technologies that aim to diversify the products of goat milk, allowing a greater supply of new products and adding value to the production chain. Therefore, this study aimed to assess, in the state of Ceará, where the population is familiar with goat's milk, the acceptance and sensory characteristics of three types of goat cheese developed by Embrapa: probiotic cream cheese, smoked and matured coalho cheese, and a coalho cheese added by pequi oil (*Caryocar coriaceum* Wittm). All products showed good acceptance by regular customers from a local supermarket (Fortaleza city), who claimed to be open to insert them in the diet. In general, cheeses were considered with good appearance and flavor, ideally salty and not bitter. Among the samples, the smoked cheese was the one that had no aroma and flavor of goat's milk. The probiotic cream cheese is slight acid and coalho cheese with pequi presents fruity aroma and flavor. The results suggest that sensory characteristics collected directly from the perception of consumers can serve as support for the development and completion of the new goat cheese technologies.

**PALAVRAS-CHAVE:** inovação, leite, lácteos de cabra; hedônica, caracterização sensorial.

**KEYWORDS:** innovation, milk, dairy goat products; hedonics, sensory characterization



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## 1. INTRODUÇÃO

O setor da caprinocultura leiteira no Brasil vem se destacando no país, com a produção de 153.000 toneladas de leite de cabra no ano de 2013 (FAO, 2016). Parte desse leite é pasteurizada visando atender aos programas sociais do governo e parte é utilizada na elaboração de derivados lácteos, principalmente queijos. Devido ao estímulo do governo para aumento da produção de leite, vem aumentando o volume de excedente. Por esse motivo, os produtores têm demandado por novas tecnologias de aproveitamento que visam diversificar os derivados lácteos caprinos, possibilitando maior oferta de novos produtos e agregação de valor à cadeia produtiva.

Durante o desenvolvimento e melhoria de produtos alimentares, as empresas devem se esforçar para conhecer os desejos e necessidades dos consumidores, bem como entender como os consumidores percebem os seus produtos (VARELA e ARES, 2012). Os testes sensoriais afetivos envolvem diversos métodos, entre eles, o teste de aceitação (escala hedônica) e o método descritivo rápido *Check-all-that-apply* - CATA. No teste hedônico, o provador expressa o grau de gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado, usando uma escala previamente estabelecida, geralmente com nove categorias. O método CATA possui um questionário constituído por questões de resposta múltipla, consistindo numa lista de descritores (palavras ou frases), em que os provadores escolhem aqueles que melhor caracterizam cada produto. É comum o uso desse método simultaneamente com a escala hedônica para, por meio de uma caracterização dos produtos realizada pelos próprios consumidores, entender os atributos sensoriais que determinam a preferência, incluindo padrões de segmentação (NG et al., 2013; PLAHEHN, 2012).

A Embrapa vem desenvolvendo tecnologias de queijos de leite de cabra, ora desenvolvendo tipos de queijo tradicionais e utilizando materiais disponíveis na biodiversidade brasileira, ora procurando adaptá-los aos tipos de queijos internacionais, de forma a diversificar os produtos caprinos e estimular o consumo, com consequente melhoria de renda dos produtores.

Há, na literatura, relatos a respeito de avaliação sensorial de produtos lácteos (ANTUNES et al., 2009; CASTRO et al., 2013), mas poucos com queijos caprinos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar, no Estado do Ceará, onde a população está familiarizada com o leite de cabra, a aceitação e as características sensoriais de três tipos de queijo de leite de cabra desenvolvidos pela Embrapa: queijo coalho adicionado de óleo de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm), queijo coalho maturado defumado e queijo cremoso probiótico. As etapas seguintes serão a validação em outras regiões do país, a finalização das tecnologias e o repasse aos produtores.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Queijos caprinos

Os queijos caprinos cremoso probiótico, coalho maturado e defumado e coalho adicionado de óleo de pequi (*C. coriaceum* Wittm) foram produzidos na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, no Ceará, segundo as metodologias descritas por Santos et al. (2010), Benevides et al. (2010) e Laguna e Egito (2008), respectivamente.

Os queijos foram armazenados sob refrigeração a  $8^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , em embalagem plástica fechada até a realização dos testes sensoriais.

## 2.2 Testes sensoriais

A análise sensorial dos três tipos de queijos foi desenvolvida em um supermercado de classe média a alta, em Fortaleza, CE, com 102 consumidores não treinados, recrutados dentre frequentadores desse estabelecimento comercial, conforme especificado por Meilgaard et al. (2006) e Stone e Sidel (1993). Os provadores foram caracterizados quanto a gênero, idade, escolaridade, profissão, renda familiar, hábito e frequência do consumo de queijos de um modo geral, hábito do consumo de queijos caprinos, o quanto gosta e desgosta de queijos caprinos, se gosta de experimentar novos alimentos e se estaria disposto a experimentar novos alimentos. Antes da execução dos testes sensoriais foi solicitado aos provadores que assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os protocolos dos testes sensoriais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), sob o protocolo CAAE 02519212.5.0000.5053, conforme a resolução número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996).

Os queijos coalho (ambos com 30 dias de maturação) foram apresentados em cubos medindo 1,5 cm de aresta e o queijo cremoso probiótico, uma porção de 20 g servida com torrada. As amostras foram dispostas em copinhos descartáveis codificados com números aleatórios de três dígitos (WALKELING e MACFIE, 1995) e apresentados de forma monádica e balanceada (MACFIE et al., 1989) para minimizar os efeitos de posição das amostras. Um copo de água mineral foi oferecido entre as amostras, para eliminar o sabor residual na boca.

Foram aplicados testes afetivos de aceitação global fazendo-se o uso da escala hedônica de 9 pontos, variando de “desgostei muitíssimo” = 1 a “gostei muitíssimo” = 9 (PERYAM e PILGRIM, 1957) e o teste CATA (*check-all-that-apply*) (MEYNERNS e CASTURA, 2014), em que os consumidores marcaram os termos descritores que identificavam estar relacionados aos atributos de cor, aparência, aroma, sabor e textura de cada amostra.

## 2.3 Análises estatísticas

Para efeito de análise estatística, as categorias da escala hedônica foram associadas a valores numéricos, sendo 9 = “gostei muitíssimo”, 8 = “gostei muito”, 7 = “gostei”, 6 = “gostei pouco”, 5 = “nem gostei/nem desgostei”, 4 = “desgostei pouco”, 3 = “desgostei”, 2 = “desgostei muito” e 1 = “desgostei muitíssimo”. Os dados dos testes de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para determinar diferença entre as médias, utilizando o programa estatístico Statistical Analytical Systems (SAS) Versão 6.11 (SAS, 1996). Também foi calculado um índice de aceitação pelo somatório das frequências acumuladas na região de aceitação da escala hedônica (valores de 6 a 9) para cada amostra. A Análise de Correspondência foi aplicada na tabela de frequências contendo as amostras nas linhas e os descritores sensoriais nas colunas, utilizando o programa XLSTAT®, versão 6.11.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O público participante dos testes sensoriais foi formado predominantemente por pessoas do sexo feminino (63%), com faixa etária de 18 a 66 anos que possuía, em sua maioria (43%), renda familiar entre 1 e 5 salários mínimos. Quanto ao hábito de consumir queijos, 56% consomem diariamente e 31% somente duas vezes por semana. Do total de consumidores, somente 41% havia experimentado queijo de cabra, e destes, 22% afirmaram não gostar/nem desgostar e apenas 4% afirmaram gostar extremamente. Cerca de 40% acharam que os preços dos queijos caprinos são caros



ou muito caros, 85% afirmaram gostar moderadamente ou extremamente de experimentar novos alimentos e 30% afirmaram estar dispostos a inserir o queijo de cabra em suas dietas.

Os queijos caprinos desenvolvidos apresentaram boa aceitabilidade em Fortaleza, com médias hedônicas acima de 6,5. O queijo cremoso probiótico foi o mais aceito (média 7,4, entre “gostei” e “gostei muito” na escala hedônica), diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) dos queijos coalho maturado defumado e coalho com óleo de pequi, ambos com média 6,7, entre “gostei pouco” e “gostei”. De um modo geral, os queijos analisados apresentaram índices de aceitabilidade variando de 80 a 90%, bem superiores ao valor mínimo (70%) necessário para que o produto seja considerado aceito (TEIXEIRA et al., 1987) (Figura 1).

A representação dos dados obtidos com o método CATA indicou que alguns termos foram igualmente percebidos para os três queijos, conforme mostra a Figura 2. Apesar do fato da frequência dos termos citados estarem estreitamente relacionados à intensidade, esse teste não fornece informação quantitativa, uma vez que os consumidores só avaliam se um termo é apropriado ou não para descrever o produto, e não registram a intensidade percebida (VARELA e ARES, 2012).

Quanto às características sensoriais, em geral, os queijos foram considerados com aparência boa, gosto salgado no ponto e sem amargor, sabor bom e persistente. O queijo cremoso probiótico apresentou coloração branca e grumos visíveis, contudo associados à aparência boa, odor característico de cabra, sabor caprino acentuado com ligeira acidez e textura macia. O queijo coalho maturado defumado foi caracterizado como de cor amarela mais intensa, superfície lisa, sabor e aroma de defumado. O queijo coalho com óleo de pequi apresentou odor caprino mais intenso e sabor característico de queijo de cabra, porém não associado a sabor ruim. A presença de furinhos amarelos que confere a ele cor amarela fraca, além do sabor e aroma frutado é o que mais o diferencia dos demais queijos avaliados. Foi observada frequências muito baixas dos termos aparência ruim, sabor ruim, rançoso, borrachento, textura grumosa e amargo para caracterizar as amostras de queijo.

Figura 1 – Índice de aceitabilidade sensorial de queijos de leite de cabra

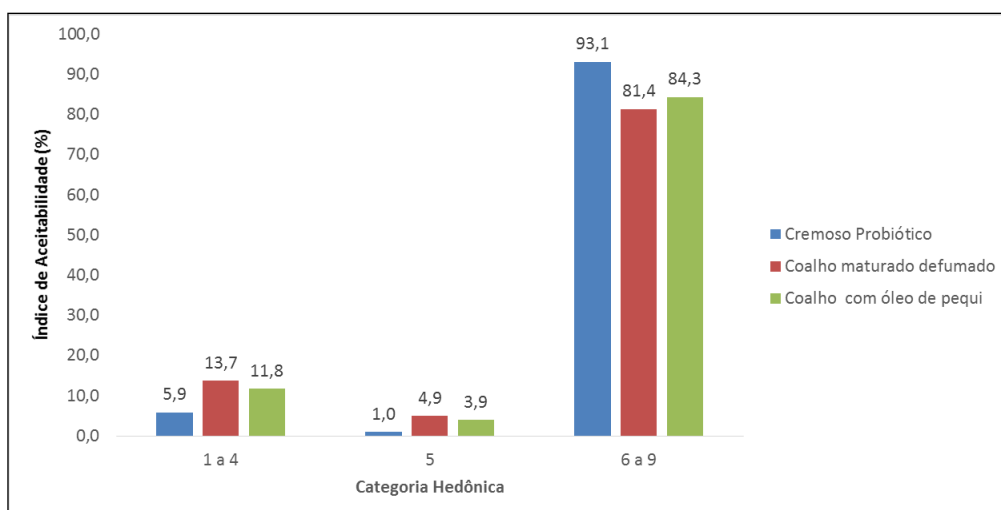
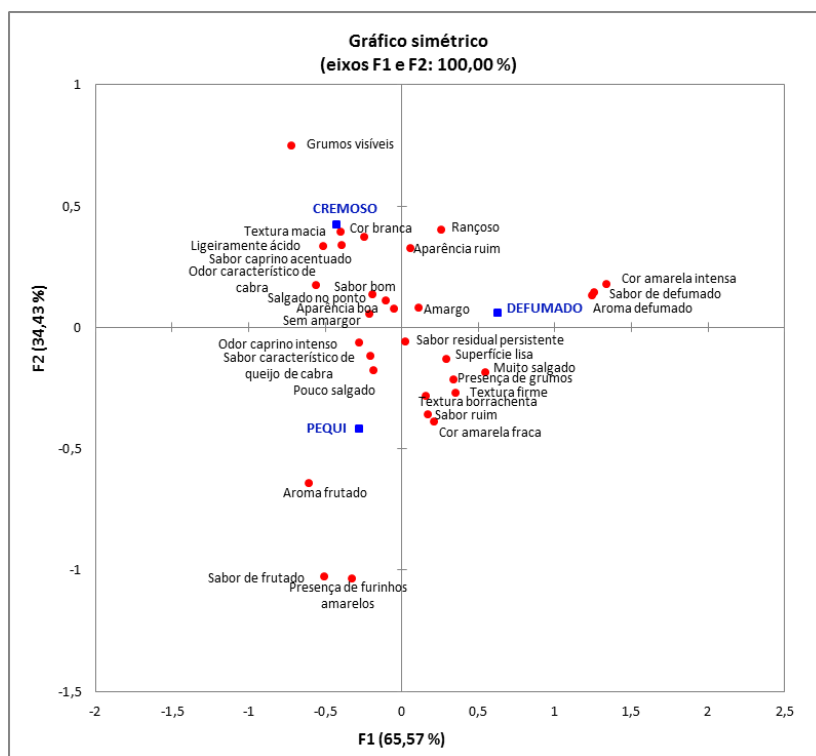






Figura 2 – Descritores das características sensoriais de queijos de leite de cabra determinados pelo método CATA



## 4. CONCLUSÕES

Os queijos de leite de cabra cremoso probiótico, coalho maturado defumado e coalho com óleo de pequi apresentam boa aceitação junto a consumidores frequentadores de um supermercado na cidade de Fortaleza, CE, os quais estão dispostos a inseri-los na dieta. Todos os queijos foram considerados com boa aparência e sabor, salgado no ponto e sem gosto amargo. O queijo coalho maturado defumado destaca-se por não apresentar aroma e sabor de leite de cabra, enquanto o queijo coalho com óleo de pequi apresenta ainda sabor e aroma frutado. Os resultados sugerem que dados das características sensoriais coletados diretamente da percepção dos consumidores podem servir como subsídios para o desenvolvimento e finalização das novas tecnologias de queijo de leite de cabra.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, A. E. C., SILVA, E. R. A., VAN DENDER, A. G. F., MARASCA, E. T. G., MORENO, I., FARIA, E. V., et al. (2009). Probiotic buttermilk-like fermented milk product development in a semi-industrial scale: Physicochemical, microbiological and sensory acceptability. *International Journal of Dairy Technology*, 62,556-563.

BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O. dos; EGITO, A. S. do; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, A. C. A. *Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi*.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 103). 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996. *Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 1996.

CASTRO, W. F.; CRUZ, A. G.; BISINOTTO, M. S.; GUERREIRO, L. M. R.; FARIA, J. A. F.; BOLINI, H. M. A., et al. Development of probiotic dairy beverages: Rheological properties and application of mathematical models in sensory evaluation. *Journal of Dairy Science*, 96, 16-25, 2013.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *FAOSTAT*. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso em: 22 março 2016.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. *Processamento do queijo de coalho fabricado com leite de cabra maturado e defumado*. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 5 p. il. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 90). Prática e Processo Agropecuário. 2008.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order-carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, n. 4, p. 129-148, 1989.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory evaluation techniques*, 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006, 464 p.

MEYNERS, M.; CASTURA, J. C. Check-All-That- Apply Questions. In: P. Varela & G. Ares (Eds.). *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, p. 272-305, 2014.

NG, M.; CHAYA, C.; HORT, J. The influence of sensory and packaging cues on both liking and emotional, abstract and functional conceptualisations. *Food Quality and Preference*, 29, 146-56, 2013.

PERYAM, D. R.; PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, v. 11, n. 9, p. 9-14, 1957.

PLAEHN, D. CATA penalty/reward. *Food Quality and Preference*, 24, 141-152, 2012.

SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. do; LAGUNA, L. E. *Processamento de queijo caprino probiótico tipo coalho adicionado de Lactobacillus acidophilus*. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 8 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 119). Prática /Processo agroindustrial. 2010.

STATYSTICAL ANALISYS SISTEM. SAS/STAT. User's guide. 11. ed. Cary, 1996.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. San Diego: Academic Press, 1993. 308 p. Version 6.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Métodos sensoriais. In: *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis, Editora da UFSC, 1987, p. 66-119.

VARELA, P.; ARES, A. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, 48 (2012) 893-908.

WALKELING, I. N.; MACFIE, J. H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. *Food Quality and Preference*, Oxford, v. 6, n. 4, p. 299-308, 1995.